

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
4 août 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/070834 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C02F 1/32

(72) Inventeurs; et

(21) Numéro de la demande internationale :

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MUSSLIN,  
Jean-Marie [FR/FR]; 20A, rue de la Chapelle, F-68620  
Bitschwiller-les-Thann (FR). RISCH, Noël [FR/FR]; 52,  
route Nationale, F-67600 Ebersheim (FR). GIRODET,  
Pierre [FR/FR]; 171, quai du Docteur Dervaux, F-92600  
Asnières (FR). VANPEENE, Christian [FR/FR]; 18, rue  
Eugène Pelletan, F-94800 Villejuif (FR).

(22) Date de dépôt international :

7 décembre 2004 (07.12.2004)

(74) Mandataire : LARCHER, Dominique; Cabinet Vidon,  
16B, rue de Jouanet, BP 90333, F-35703 Rennes Cédex 7  
(FR).

(25) Langue de dépôt : français

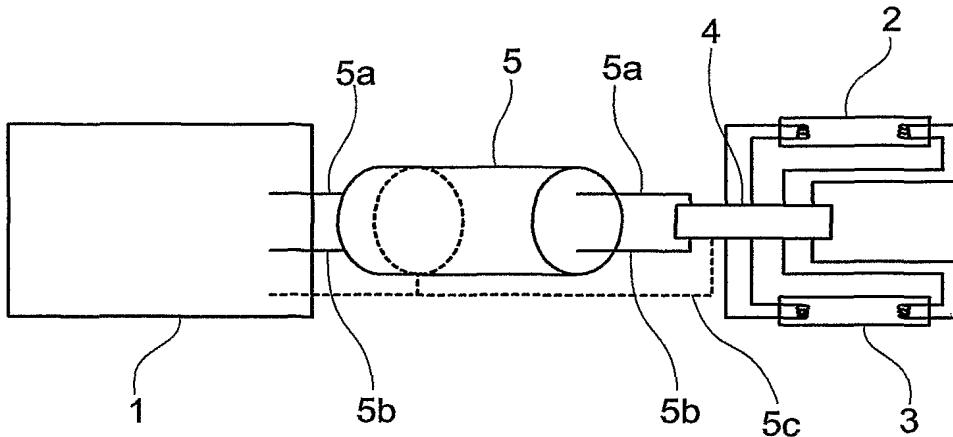
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

(26) Langue de publication : français

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUPPLY DEVICE FOR ULTRAVIOLET LAMPS USED IN THE TREATMENT OF WATER

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE LAMPES UV UTILISÉES DANS LE CADRE DU TRAITEMENT DE L'EAU



WO 2005/070834 A1

(57) Abstract: The invention relates to a device for disinfecting water by ultraviolet radiation, comprising at least two discharge lamps (2,3) which are linked by electric wires (5a,5b) to supply means comprising means for preheating and lighting said lamps and means ensuring the normal operation thereof. The invention is characterized in that at least one of the electric components (4a,4b) of the preheating means is provided in the immediate vicinity of said lamps and in that the other components of the supply means are provided at a distance therefrom.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge (2,3) reliées par des fils électriques (5a,5b) à des moyens d'alimentation comprenant : - des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et, - des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci, caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques (4a,4b) desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes, les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## **DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE LAMPES UV UTILISEES DANS LE CADRE DU TRAITEMENT DE L'EAU.**

L'invention concerne le domaine du traitement des eaux, tant dans le cadre de procédés d'épuration que de dans le cadre de procédés de potabilisation.

5       Plus précisément, l'invention concerne le traitement des eaux par rayonnement ultraviolet au moyen de lampes UV.

Les lampes UV sont couramment employées dans les installations de traitement d'eau, que celles-ci soient dédiées à la potabilisation des eaux ou à leur épuration.

10      Ainsi, de telles lampes sont fréquemment utilisées dans les unités de désinfection d'eau intégrées dans les usines de potabilisation d'eau. En effet, les microorganismes tels que les virus et les bactéries sont inactivés ou détruits sous l'effet photochimique provoqué par le rayonnement ultraviolet à certaines longueur d'ondes.

15      Ces lampes UV sont aussi utilisées dans les unités de déchloration puisque l'énergie qu'elles dispensent favorise l'apparition d'espèces chimiques aptes à transformer les espèces chlorées présentes dans l'eau.

20      De telles lampes UV peuvent être mises en œuvre dans des chenaux ouverts ou encore dans des réacteur fermés, généralement en inox, dans lesquels l'eau à traiter circule et dans lesquels les lampes sont complètement immergées.

25      Un ou plusieurs bancs de lampes dispensant un rayonnement ultraviolet d'une longueur d'ondes comprise entre 200 nm et 300 nm, usuellement 254 nm, sont généralement prévus dans les chenaux. Ces bancs peuvent être organisés en modules fréquemment parallèles entre eux. Chaque module est constitué d'une ou plusieurs séries de lampes UV protégées par des gaines en quartz.

Les lampes UV utilisés dans le cadre du traitement de l'eau sont reliées par des câbles électriques à des moyens d'alimentation comprenant :

- des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes ; ainsi que,
- des moyens assurant le fonctionnement normal d'irradiation UV de celles-ci.

5 Ces moyens d'alimentation sont connus de l'homme de l'art sous le terme de « ballast ». A l'origine entièrement passif les ballasts consistent aujourd'hui en un convertisseur électronique élevant la basse fréquence du réseau d'alimentation à une fréquence de 20 à 80 kHz . Le ballast électronique présente entre autres la possibilité de régler la puissance délivrée aux lampes.

Ce ballast est installé à distance des lampes elles-mêmes et relié à celles-ci par des câbles électriques.

10 Dans le cadre de l'utilisation de tels dispositifs pour le traitement de l'eau, le ballast des lampes doit être placé hors d'eau, dans une armoire électrique étanche ou rendue étanche, au moyen de résines par exemple.

Chaque câble reliant les lampes au ballast présentent ainsi une longueur importante.

Chaque lampe UV est ainsi reliée au ballast par 4 fils électriques, de manière à pouvoir gérer de manière indépendante :

15

- la phase de préchauffage des lampes ;
- la phase de fonctionnement en mode normal d'irradiation.

20 Au cours de la phase de préchauffage, la quantité de courant qui traverse les électrodes ne provoque pas l'ionisation du plasma qu'elle contienne. Cette phase de préchauffage est suivie de l'allumage des lampes lors de laquelle un pic de tension est envoyé sur les lampes pour assurer une première ionisation grâce à une variation de fréquence du ballast qui permet de passer par un pic de résonance. Les lampes fonctionnent alors en mode normal d'irradiation UV selon lequel les quatre connexions permettent, en fonction de la fréquence du générateur électrique, de gérer la quantité de courant qui passe d'une électrode à une autre 25 dans le plasma et provoque l'émission de photons UV par les lampes.

30 Pour augmenter la compétitivité de leur produit, certains fabricants ont pensé à alimenter deux lampes UV à partir d'un seul ballast. Pour que cette application soit économiquement intéressante, les lampes doivent être montées en série ou partiellement en série. Le montage de deux lampes en parallèle multiplie en effet le nombre de composants électriques et revient pratiquement à faire deux ballasts sur la carte électronique d'un seul ballast. Le montage en série des deux

lampes permet en revanche, sans modification majeure des composants électriques que comprend le ballast utilisé pour l'alimentation d'une seule lampes UV, d'alimenter les deux lampes montées en série en élevant uniquement la tension appliquée à leur borne d'un facteur deux. Les économies sont alors à la 5 mesure de cette simplification.

Les systèmes d'alimentation de plusieurs lampes UV en série existants ont toutefois conservé quatre fils conducteurs par lampe. En effet, même lorsque les lampes sont branchées en série, la nécessité de contrôler le courant de préchauffage et le courant d'arc de manière à permettre une bonne gestion des différents cycles impose un câblage 10 de 6 à 8 fils entre le ballast et les deux lampes en série. A ces fils conducteurs sont associés des moyens de blindage électromagnétique.

Un inconvénient de la technique de l'art antérieur est le coût relativement élevé de la mise en œuvre de 6 à 8 fils conducteurs par ballast, et d'un blindage associé.

15 Un autre inconvénient de cette technique de l'art antérieur est que celle-ci impose une distance de raccordement entre le ballast et les lampes limitée à 15 m au maximum. En effet, lorsque la distance de raccordement entre le ballast et les lampes augmente, l'impédance des câbles n'est plus négligeable devant l'impédance du circuit résonnant d'alimentation du ballast, ce qui empêche les 20 lampes de fonctionner correctement. De plus, les capacités parasites entre les fils proportionnelles à la longueur des fils conducteurs, affectent alors le bon fonctionnement du ballast et créent des dissymétries d'alimentation des lampes.

Encore un autre inconvénient de cette technique dans le cas de dispositifs 25 mettant en œuvre des lampes UV pour le traitement de l'eau résulte de la nécessité de protéger le ballast de l'eau lorsque ce dernier est proche de celle-ci. La réduction de longueur de câblage des lampes oblige le rapprochement des ballasts près des lampes donc de l'eau ce qui implique la nécessité de rendre étanche soit les ballasts soit les armoires électriques ou coffrets qui les abritent. Il en résulte des difficultés de mise en œuvre et des augmentations de coût.

Un autre inconvenient de cette technique de l'art antérieur est la perte énergétique associée à l'utilisation de fils conducteurs présentant une longueur importante et qui est essentiellement due à leur impédance non négligeable.

5 L'invention a notamment pour objectif de proposer un dispositif permettant de pallier ces inconvenients de l'art antérieur.

Un objectif de l'invention est de proposer un dispositif simple et moins coûteux à mettre en œuvre.

10 L'invention a encore pour objectif de proposer un dispositif permettant une « symétrisation » facilitée du fonctionnement des lampes, tout particulièrement au cours du préchauffage de celles-ci.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif qui permette d'augmenter la longueur des câbles de raccordement entre le ballast et les lampes UV, sans que leur fonctionnement en soit altéré.

15 Un objectif de l'invention est aussi de fournir un dispositif pour la désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet mettant en œuvre l'alimentation électrique d'au moins deux lampes UV avec un ballast unique ayant un meilleur rendement électrique global.

20 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints à l'aide d'un dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge reliées par des fils électriques à des moyens d'alimentation comprenant :

- des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et,
- des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci,

25 caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes, les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.

Selon l'invention, au moins un des composants électriques participant au préchauffage desdites lampes est délocalisé à proximité de celles-ci.

30 Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive consistant à délocaliser à proximité des lampes une partie des composants des

moyens d'alimentation participant au préchauffage de celles-ci tout en prévoyant les autres composants des moyens d'alimentation à distance de ces lampes.

Dans l'état de la technique, ces composants sont intégrés en totalité dans le ballast, à distance des lampes.

5        Une telle configuration permet de réduire jusqu'à 2 seulement le nombre de conducteurs entre le ballast et les lampes et de diminuer ainsi l'impédance du câblage à longueur équivalente tout en n'impliquant pas la nécessité de rendre étanche le ballast ou l'armoire électrique qui le contient. Elle permet ainsi également de diminuer les dissymétries d'alimentation des lampes dues aux 10 capacités parasites. En conséquence, il est donc possible d'atteindre des longueurs de câble nettement supérieures (jusqu'à 30 m) à celles envisageables jusqu'ici. Cette configuration permet ainsi la mise en œuvre du dispositif à un coût moindre et l'obtention d'un meilleur rendement électrique.

15      On notera que dans le cadre de la présente invention, l'expression « à proximité immédiate» définit une distance inférieure à 0,5 m et l'expression « à distance » définit une distance supérieure à 2m.

Selon une première variante de l'invention, lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en courant.

20      Selon une seconde variante de l'invention, lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en tension.

En référence aux première et seconde variantes, le montage des lampes peut se faire notamment selon deux modes :

25      - un mode selon lequel lesdites au moins deux lampes du dispositif sont montées en série ;  
- un mode selon lequel lesdites au moins deux lampes sont montées en parallèle.

30      De telles configurations permettent, dans le cas d'un dispositif comprenant 2 lampes, la mise en œuvre d'un câblage respectivement à 2 fils conducteurs (montage en série) et à 3 fils conducteurs (montage en parallèle).

On remarquera que dans le cas d'un dispositif comprenant un nombre  $n$  de lampes montées en parallèles, le câblage comprend un nombre  $(n+1)$  de fils conducteurs.

En revanche, dans le cas d'un dispositif comprenant un montage en série des 5 lampes, celui-ci permet la mise en œuvre d'un câblage à deux fils conducteurs seulement, quel que soit le nombre de lampes. Une telle configuration pourra donc avantageusement être utilisée dans le cas d'un nombre important de lampes alimentées par un ballast unique.

En référence à ces différentes variantes, un des composants situés à 10 proximité immédiate des lampes inclut un condensateur ou un transformateur.

Avantageusement, les composants prévus à proximité immédiate des lampes peuvent être placés dans un boîtier étanche. Ce boîtier de taille très réduite peut être éventuellement placé dans le culot des lampes ou juste derrière celui-ci.

Selon ces différentes variantes, les lampes pourront être des lampes UV, 15 préférentiellement à vapeur de mercure. D'autres types de lampes UV pourront bien sûr être utilisés. On comprendra toutefois que l'invention pourra être appliquée à toute autre type de lampe à décharge nécessitant un préchauffage.

L'invention couvre également toute installation de désinfection d'eau par 20 rayonnement ultraviolet comprenant au moins un dispositif tel que décrit ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, selon lesquels :

- 25 - la figure 1 présente un synoptique du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 illustre un mode de fonctionnement avec préchauffage contrôlé en courant, dans le cas d'un montage en série des lampes selon la figure 1 ;
- 30 - la figure 3 illustre un mode de fonctionnement avec préchauffage

contrôlé en courant, dans le cas d'un montage en parallèle des lampes.

En référence à la figure 1, le dispositif comprend un « ballast » 1, deux lampes UV 2, 3 montées en série et un câble 5, pouvant atteindre 30 m de longueur reliant le ballast 1 à ces lampes UV. Chacune des lampes 2,3 présente 5 quatre connecteurs.

Conformément à la présente invention, les moyens de préchauffage 4 des lampes 2,3 sont prévus à proximité immédiate de celles-ci. Ainsi, le câble 5 n'est-il constitué que de deux fils conducteurs 5a et 5b, plus éventuellement un blindage représenté en ligne pointillée.

10 La figure 2 représente le schéma électrique correspondant à un dispositif selon la figure 1 selon lequel les composants de l'alimentation électrique prévus à proximité immédiates des lampes permettent le préchauffage de celles-ci sur un mode déporté contrôlé en courant.

15 Selon cette figure, le ballast 1 comprend un convertisseur électronique 1a fournissant un signal carré à l'aide de deux interrupteurs 1b, 1c commandés à fréquence variable, une bobine (encore appelée self ou inductance) 1d permettant la régulation de l'intensité et deux condensateurs 1f, 1g.

20 Les composants de l'alimentation électrique prévus à proximité immédiate des lampes constituent un module 6 et comprennent au moins un condensateur 4a et un transformateur 4b.

25 Le module 6 est relié au ballast 1 par les deux fils conducteurs 5a,5b. Par rapport à l'art antérieur, le nombre de fils conducteurs entre le ballast et les lampes montées en série est ainsi réduit d'un facteur trois ou quatre ce qui permet de limiter les capacités parasites les inductances de câblage et leur influence relative sur le bon fonctionnement du ballast et des lampes. Cette configuration permet en conséquence de réduire les coûts énergétiques et de mise en œuvre du dispositif, tout en permettant d'atteindre des longueurs de câble nettement supérieures.

La figure 3 illustre, toujours selon un préchauffage contrôlé en courant, le schéma électrique d'un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention dans lequel les lampes 2,3 sont montées en parallèle.

Selon ce mode de réalisation, le ballast 1 comprend un générateur électrique  
5 1a, deux interrupteurs 1b, 1c, deux bobines 1d, 1e et deux condensateurs 1f, 1g.

Les composants participant au préchauffage prévus à proximité immédiate des lampes sont réunis dans un module 6 et comprennent deux condensateurs 4c, 4d.

Selon ce mode de réalisation, le nombre de fils 5a,5b,5c conducteurs reliant  
10 les lampes au ballast 1 est réduit à 3.

Dans les deux modes de réalisation décrits ci-dessus, le module 6 est de taille très réduite et peut être placé dans le culot des lampes ou juste derrière.

Selon l'invention, d'autres modes de réalisation pourront être envisagés.

Notamment le préchauffage des lampes pourra être effectué grâce à des  
15 composants électriques permettant un préchauffage contrôlé en tension.

Le dispositif pourra bien sûr inclure plus de deux lampes à décharge.

Celles-ci pourront être monté en série, en parallèle ou selon un montage mixte en série et en parallèle.

## REVENDICATIONS

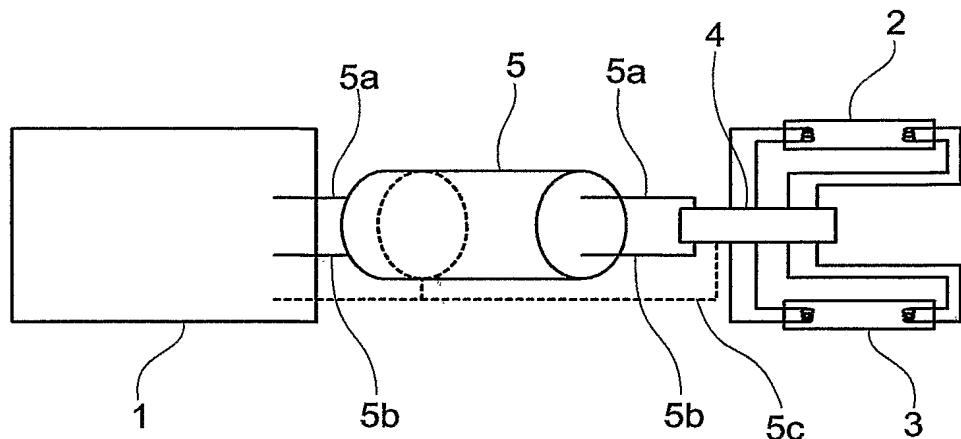
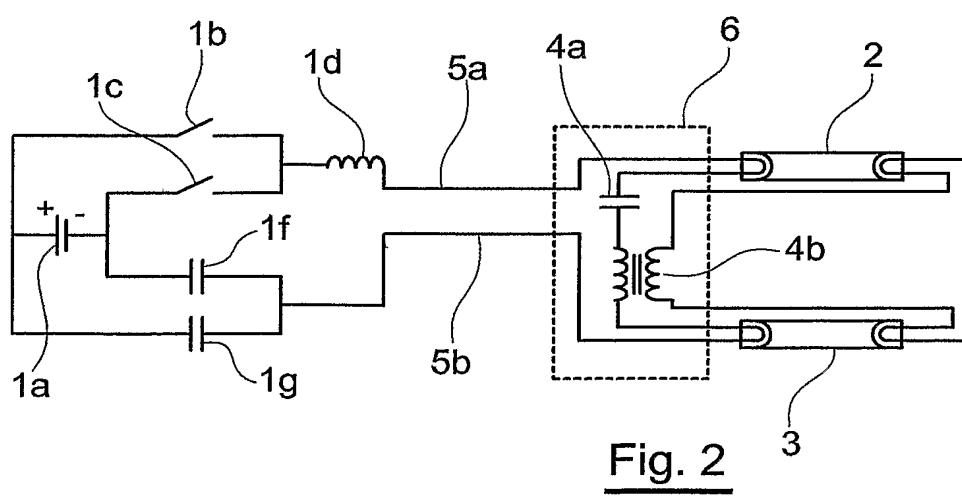
1. Dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge (2,3) reliées par des fils électriques (5a,5b) à des moyens d'alimentation comprenant :
  - des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et,
  - des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci,caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques (4a,4b) desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes, les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en courant.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en tension.
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites au moins deux lampes (2,3) sont montées en série.
5. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites au moins deux lampes (2,3) sont montées en parallèle.
6. Dispositif selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins un desdits composants électriques prévus à proximité immédiate desdites lampes est un condensateur (4a) ou un transformateur.
7. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits composants électriques prévus à proximité immédiate desdites lampes sont réunis dans un module distinct (6).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit module (6) est prévu dans le culot des lampes ou juste derrière le culot des lampes
9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdites

lampes à décharge (2,3) sont des lampes UV.

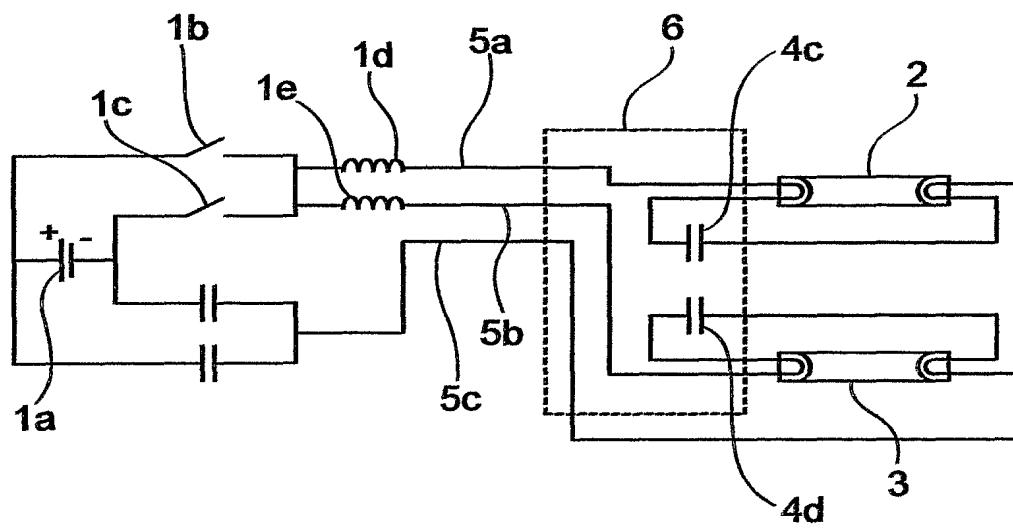
**10.** Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites lampes UV sont des lampes à vapeur de mercure.

**11.** Installation de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet caractérisée 5 en ce qu'elle inclut au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10.

1/2

Fig. 1Fig. 2

2/2



**Fig. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/003145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C02F1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/015478 A1 (LAUTZENHEISER TERRY L ET AL) 23 January 2003 (2003-01-23) paragraph '0036! - paragraph '0041! paragraphs '0073!, '0077!; figures 3,6 -----	1-11
X	US 2002/101185 A1 (KOZLOWSKI HENRY) 1 August 2002 (2002-08-01) paragraph '0026! - paragraph '0029! paragraph '0036! - paragraph '0038! paragraph '0042!; figures 1,3,4,6 -----	1-11
X	US 5 368 826 A (SCHUERCH PETER ET AL) 29 November 1994 (1994-11-29) column 5, line 8 - line 49 column 12, line 1 - line 55 column 13, line 3 - line 33 figures 1,8 ----- -/-	1-11

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

11 March 2005

18/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Liebig, T

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/FR2004/003145**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/214257 A1 (BAARMAN DAVID W) 20 November 2003 (2003-11-20) the whole document -----	1-11
A	US 6 593 704 B2 (RIEPE DIRK ET AL) 15 July 2003 (2003-07-15) the whole document -----	1-11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR2004/003145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2003015478	A1 23-01-2003	US 6436299	B1	20-08-2002
		CA 2487166	A1	24-12-2003
		WO 03106347	A1	24-12-2003
		US 2003015479	A1	23-01-2003
		US 2003214255	A1	20-11-2003
		US 2004130915	A1	08-07-2004
		US 2004130916	A1	08-07-2004
		US 2005007067	A1	13-01-2005
		AU 5487800	A	09-01-2001
		CA 2375336	A1	28-12-2000
		JP 2003529442	T	07-10-2003
		TW 538007	B	21-06-2003
		WO 0078678	A2	28-12-2000
		US 2003201731	A1	30-10-2003
		US 2003214256	A1	20-11-2003
		US 2003214257	A1	20-11-2003
		US 2004164686	A1	26-08-2004
		AU 5489300	A	09-01-2001
		CA 2374291	A1	28-12-2000
		CN 1370134	A	18-09-2002
		CN 1486934	A	07-04-2004
		CN 1478726	A	03-03-2004
		CN 1486935	A	07-04-2004
		CN 1488582	A	14-04-2004
		JP 2003502153	T	21-01-2003
		WO 0078681	A2	28-12-2000
		US 2002162779	A1	07-11-2002
		US 2002189986	A1	19-12-2002
		US 6451202	B1	17-09-2002
		US 2004182761	A1	23-09-2004
		US 2002011434	A1	31-01-2002
		US 2002014461	A1	07-02-2002
		US 6669838	B1	30-12-2003
US 2002101185	A1 01-08-2002	CA 2323299	A1	12-04-2002
		AU 1029702	A	22-04-2002
		AU 1200402	A	22-04-2002
		WO 0232195	A2	18-04-2002
		WO 0230828	A2	18-04-2002
		US 2002070177	A1	13-06-2002
US 5368826	A 29-11-1994	CA 2099063	A1	05-06-1994
US 2003214257	A1 20-11-2003	US 2003201731	A1	30-10-2003
		US 6436299	B1	20-08-2002
		AU 2002259342	A1	10-11-2003
		CA 2483519	A1	06-11-2003
		EP 1502479	A2	02-02-2005
		TW 576905	B	21-02-2004
		WO 03092329	A2	06-11-2003
		US 2003214255	A1	20-11-2003
		US 2003214256	A1	20-11-2003
		US 2004164686	A1	26-08-2004
		US 2005007067	A1	13-01-2005
		AU 5487800	A	09-01-2001
		CA 2375336	A1	28-12-2000
		JP 2003529442	T	07-10-2003
		TW 538007	B	21-06-2003

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

## Information on patent family members

 International Application No  
 PCT/FR2004/003145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
US 2003214257	A1	WO	0078678 A2	28-12-2000	
		US	2003015478 A1	23-01-2003	
		US	2003015479 A1	23-01-2003	
		US	2004130915 A1	08-07-2004	
		US	2004130916 A1	08-07-2004	
		AU	2003215277 A1	09-09-2003	
		AU	2003219804 A1	09-09-2003	
		CA	2475118 A1	28-08-2003	
		CA	2475196 A1	28-08-2003	
		EP	1477045 A2	17-11-2004	
		EP	1476239 A1	17-11-2004	
		WO	03071568 A2	28-08-2003	
		WO	03070352 A1	28-08-2003	
		US	2003178356 A1	25-09-2003	
		US	2003155869 A1	21-08-2003	
		US	2004222751 A1	11-11-2004	
		AU	5489300 A	09-01-2001	
		CA	2374291 A1	28-12-2000	
		CN	1370134 A	18-09-2002	
		CN	1486934 A	07-04-2004	
		CN	1478726 A	03-03-2004	
		CN	1486935 A	07-04-2004	
		CN	1488582 A	14-04-2004	
		JP	2003502153 T	21-01-2003	
		WO	0078681 A2	28-12-2000	
		US	2002162779 A1	07-11-2002	
		US	2002189986 A1	19-12-2002	
		US	6451202 B1	17-09-2002	
		US	2004182761 A1	23-09-2004	
		US	2002011434 A1	31-01-2002	
		US	2002014461 A1	07-02-2002	
		US	6669838 B1	30-12-2003	
US 6593704	B2	27-03-2003	DE	10016982 A1	25-10-2001
			AT	226782 T	15-11-2002
			AU	4046201 A	23-10-2001
			CA	2372482 A1	18-10-2001
			WO	0178465 A1	18-10-2001
			DE	50100045 D1	28-11-2002
			DK	1181844 T3	24-02-2003
			EP	1181844 A1	27-02-2002
			ES	2185610 T3	01-05-2003
			HK	1042199 A1	28-03-2003
			JP	2003530677 T	14-10-2003
			NZ	515963 A	20-12-2002
			PT	1181844 T	31-03-2003
			US	2003057868 A1	27-03-2003

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/003145

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C02F1/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 C02F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/015478 A1 (LAUTZENHEISER TERRY L ET AL) 23 janvier 2003 (2003-01-23) alinéa '0036! - alinéa '0041! alinéas '0073!, '0077!; figures 3,6	1-11
X	US 2002/101185 A1 (KOZLOWSKI HENRY) 1 août 2002 (2002-08-01) alinéa '0026! - alinéa '0029! alinéa '0036! - alinéa '0038! alinéa '0042!; figures 1,3,4,6	1-11
X	US 5 368 826 A (SCHUERCH PETER ET AL) 29 novembre 1994 (1994-11-29) colonne 5, ligne 8 - ligne 49 colonne 12, ligne 1 - ligne 55 colonne 13, ligne 3 - ligne 33 figures 1,8	1-11

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11 mars 2005

18/03/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Liebig, T

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**Demande Internationale No  
PCT/FR2004/003145**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2003/214257 A1 (BAARMAN DAVID W) 20 novembre 2003 (2003-11-20) Le document en entier -----	1-11
A	US 6 593 704 B2 (RIEPE DIRK ET AL) 15 juillet 2003 (2003-07-15) Le document en entier -----	1-11

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

### Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/003145

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication	
US 2003015478	A1	23-01-2003		US 6436299 B1 CA 2487166 A1 WO 03106347 A1 US 2003015479 A1 US 2003214255 A1 US 2004130915 A1 US 2004130916 A1 US 2005007067 A1 AU 5487800 A CA 2375336 A1 JP 2003529442 T TW 538007 B WO 0078678 A2 US 2003201731 A1 US 2003214256 A1 US 2003214257 A1 US 2004164686 A1 AU 5489300 A CA 2374291 A1 CN 1370134 A CN 1486934 A CN 1478726 A CN 1486935 A CN 1488582 A JP 2003502153 T WO 0078681 A2 US 2002162779 A1 US 2002189986 A1 US 6451202 B1 US 2004182761 A1 US 2002011434 A1 US 2002014461 A1 US 6669838 B1		20-08-2002 24-12-2003 24-12-2003 23-01-2003 20-11-2003 08-07-2004 08-07-2004 13-01-2005 09-01-2001 28-12-2000 07-10-2003 21-06-2003 28-12-2000 30-10-2003 20-11-2003 20-11-2003 26-08-2004 09-01-2001 28-12-2000 18-09-2002 07-04-2004 03-03-2004 07-04-2004 14-04-2004 21-01-2003 28-12-2000 07-11-2002 19-12-2002 17-09-2002 23-09-2004 31-01-2002 07-02-2002 30-12-2003	
US 2002101185	A1	01-08-2002		CA 2323299 A1 AU 1029702 A AU 1200402 A WO 0232195 A2 WO 0230828 A2 US 2002070177 A1		12-04-2002 22-04-2002 22-04-2002 18-04-2002 18-04-2002 13-06-2002	
US 5368826	A	29-11-1994		CA 2099063 A1		05-06-1994	
US 2003214257	A1	20-11-2003		US 2003201731 A1 US 6436299 B1 AU 2002259342 A1 CA 2483519 A1 EP 1502479 A2 TW 576905 B WO 03092329 A2 US 2003214255 A1 US 2003214256 A1 US 2004164686 A1 US 2005007067 A1 AU 5487800 A CA 2375336 A1 JP 2003529442 T TW 538007 B		30-10-2003 20-08-2002 10-11-2003 06-11-2003 02-02-2005 21-02-2004 06-11-2003 20-11-2003 20-11-2003 26-08-2004 13-01-2005 09-01-2001 28-12-2000 07-10-2003 21-06-2003	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003145

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003214257	A1	WO 0078678 A2 US 2003015478 A1 US 2003015479 A1 US 2004130915 A1 US 2004130916 A1 AU 2003215277 A1 AU 2003219804 A1 CA 2475118 A1 CA 2475196 A1 EP 1477045 A2 EP 1476239 A1 WO 03071568 A2 WO 03070352 A1 US 2003178356 A1 US 2003155869 A1 US 2004222751 A1 AU 5489300 A CA 2374291 A1 CN 1370134 A CN 1486934 A CN 1478726 A CN 1486935 A CN 1488582 A JP 2003502153 T WO 0078681 A2 US 2002162779 A1 US 2002189986 A1 US 6451202 B1 US 2004182761 A1 US 2002011434 A1 US 2002014461 A1 US 6669838 B1	28-12-2000 23-01-2003 23-01-2003 08-07-2004 08-07-2004 09-09-2003 09-09-2003 28-08-2003 28-08-2003 25-09-2003 21-08-2003 11-11-2004 09-01-2001 28-12-2000 18-09-2002 07-04-2004 03-03-2004 07-04-2004 14-04-2004 21-01-2003 28-12-2000 07-11-2002 19-12-2002 17-09-2002 23-09-2004 31-01-2002 07-02-2002 30-12-2003
US 6593704	B2 27-03-2003	DE 10016982 A1 AT 226782 T AU 4046201 A CA 2372482 A1 WO 0178465 A1 DE 50100045 D1 DK 1181844 T3 EP 1181844 A1 ES 2185610 T3 HK 1042199 A1 JP 2003530677 T NZ 515963 A PT 1181844 T US 2003057868 A1	25-10-2001 15-11-2002 23-10-2001 18-10-2001 18-10-2001 28-11-2002 24-02-2003 27-02-2002 01-05-2003 28-03-2003 14-10-2003 20-12-2002 31-03-2003 27-03-2003